

Державний вищий навчальний заклад  
«Донецький національний технічний університет»  
Кафедра електронної техніки



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

Леонід БАЧУРІН

\_\_\_\_\_ 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ВБ 1.5 Сучасні мікроконтролери в інформаційно-вимірювальних системах

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти: перший бакалаврський

Спеціальність 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Освітня програма Комп'ютерні інформаційно-вимірювальні технології

Мова навчання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни Сучасні мікроконтролери в інформаційно-вимірювальних системах.

(повна назва дисципліни)

для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка.

« 31 » 08 2021 року. – 7 с.

Розробники: к.т.н., доцент, доц. каф. електронної техніки Штепа О.А.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електронної техніки.

( назва кафедри)

Протокол № 1 від «31» 08 2021 р.

Завідувач кафедрою електронної техніки

« 31 » 08 2021 р

(підпис)

(О.В. Вовна)

(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією з галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування

(шифр, назва)

Протокол № 1 від. «31» 08 2021 р.

Голова

« 31 » 08 2021 р.

(підпис)

(Вовна О. В.)

(прізвище та ініціали)

## 1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна	Заочна
Статус	Вибіркова	
Обсяг в кредитах ЄКТС	5	
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом: в тому числі:	150	
лекції:	32	
практичні заняття:	32	
лабораторні заняття:	–	
семінари:		
самостійна робота:	86	
Форма підсумкового контролю	Інд. завд., Екзамен	
Дисципліну викладають	Викладач к.т.н., доцент, доцент каф. електронної техніки Штепа Олександр Анатолійович: <a href="https://donntu.edu.ua/kitaer/et">https://donntu.edu.ua/kitaer/et</a> <a href="https://wiki.donntu.edu.ua/view/Штепа_Олександр_Анатолійович">https://wiki.donntu.edu.ua/view/Штепа_Олександр_Анатолійович</a> <a href="mailto:Oleksandr.Shtepa@DonNTU.edu.ua">Oleksandr.Shtepa@DonNTU.edu.ua</a>	

### Передумови для вивчення дисципліни:

*Перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше:*

- Комп'ютерні технології та програмування. Частина 1;
- Комп'ютерні технології та програмування. Частина 2;
- Комп'ютерні технології та програмування. Частина 3;
- Системи обміну вимірювальної інформації.

*Перелік раніше здобутих результатів навчання:*

- вміння знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки.;
- знання і розуміння основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту;
- вміння використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації;
- знання стандартів з метрології, засобів вимірювальної техніки та метрологічного забезпечення якості продукції.

## 2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є формування в студентів знань щодо основ архітектури та функціоналу мікропроцесорів та мікроконтролерів, особливості їх застосування і способів побудови на їх основі принципових схем мікропроцесорних пристроїв та інформаційно-вимірювальних систем, опанування методів програмування мікропроцесорів в побудованій системі.

*Фахові компетентності:*

- здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати

принцип їх роботи;

- здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності;

- здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах.

*Програмні результати навчання:*

- вміння використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації;

- знання та вміння застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

### **3. Очікувані результати навчання**

*Знання:*

- про будову, принципи дії, основні характеристики, методи аналізу та синтезу компонентів та пристроїв електронної техніки;

- про сучасні комп'ютерні технології та інструменти інженерних і наукових розрахунків, обробки даних, графіки, моделювання та оптимізації, сучасні засоби інформаційних технологій;

- основ аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки, вимірювальних засобів, основ автоматизації процесів у технології, проектуванні та виробництві.

*Уміння:*

- аналізувати проблемні ситуації, ставити певні цілі щодо розв'язання професійних задач і свідомо домагатися їх реалізації, обирати шлях для майбутніх дій, визначати засоби для досягнення мети, приймати обґрунтовані рішення;

- застосовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології при вирішенні інженерних задач в галузі метрології та інформаційно-вимірювальної техніки;

- вирішувати задачі оптимізації, модифікації та оновлення технології та виробництва вимірювальних пристроїв та систем; розрахунку, моделювання та проектування структури пристроїв комп'ютерної інформаційно-вимірювальної техніки;

- аналізувати науково-технічну літературу (в тому числі іноземну) щодо стану, тенденцій та розвитку метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, технічної, технологічної та конструкторської документації, використовувати нові технічні рішення.

### **4. Засоби діагностики результатів навчання**

Під час вивчення дисципліни використовуються наступні засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен. Семестровий письмовий екзамен проводиться в обсязі матеріалу, визначеного навчальною програмою дисципліни і в терміни, встановлені навчальним планом;

- на практичних заняттях оцінювання виконаних звіту та повноти виконання завдань, що базуються на матеріалі виконаної роботи дозволяє визначити кількість балів здобутих студентом протягом семестру;

- розрахункова робота - це вид самостійної навчально-наукової роботи, що виконується студентами кафедри протягом семестру з метою закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних за час навчання та їх застосування до комплексного вирішення конкретного фахового завдання.

### **5. Критерії оцінювання результатів навчання**

Критерії оцінювання формулюють порядок оцінювання під час поточного контролю та підсумкового контролю.

Поточний контроль для денної та заочної форм				Інд.завд.	Поточний контроль	Іспит	Максимальний бал
ПР 1	ПР 2	ПР 3	ПР 4				
5	5	5	5	20	40	60	100
3	3	3	3	12	24		

Примітки: 1) ПР1, ПР2 і т.д практичні роботи;

2) У числівнику максимальний бал – при своєчасному та правильному виконанні, у знаменнику – мінімальний (при правильному, але несвоечасному виконанні).

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою. При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за наступною шкалою:

Оцінка	
За 100-бальною шкалою	Для екзамену, курсового проекту(роботи), практики, диференційованого заліку, кваліфікаційного екзамену, випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проекту)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

## 6. Програма навчальної дисципліни

### 6.1. Основні теми дисципліни

**Тема 1.** *Основи мови програмування для Arduino.*

**Тема 2.** *Цифрове введення/виведення.*

**Тема 3.** *Використання ШІМ.*

**Тема 4.** *Аналогове введення даних (АЦП).:-*

**Тема 5.** *Переривання.*

**Тема 6.** *Специфічні функції Arduino.*

**Тема 7.** *Робота з таймерами.*

**Тема 8.** *Інтерфейси обміну даними в сучасних мікроконтролерах.*

### 6.2. Темы практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми	
1	Тема 1. Засоби вводу і відображення.	8	
2	Тема 2. Аналогове введення: робота з вбудованим АЦП.	8	
3	Тема 3. Аналогове виведення : керування за допомогою широтно-імпульсної модуляції.	8	
4	Тема 4. Дослідження інтерфейсів обміну даними на прикладі послідовного порту.	8	
	<b>Загалом годин</b>	<b>32</b>	

### 6.3. Темы лабораторних занять

Не передбачені відповідним навчальним планом.

### 6.4 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми	
1	Тема 1. Основи мови програмування для Arduino.	8	
2	Тема 2. Цифрове введення/виведення.	8	
3	Тема 3. Використання ШІМ.	8	
4	Тема 4. Аналогове введення даних (АЦП).	8	
5	Тема 5. Переривання.	8	
6	Тема 6. Специфічні функції Arduino	10	
7	Тема 7. Робота з таймерами	10	
8	Тема 8. Інтерфейси обміну даними в сучасних мікроконтролерах.	10	
	Розрахункова робота	16	
	<b>Загалом годин</b>	<b>86</b>	

### 6.5 Індивідуальні та/або групові завдання

Розрахункова робота на тему: «Розробка ІВС на базі сучасного мікроконтролера».

## 7. Література

### 7.1. Основна

1. Зорі, А.А. Сучасні мікроконтролери. Теорія і практика використання стандартних модулів Arduino: навч. посіб. / А.А. Зорі, В.П. Тарасюк, О.А. Штепа. – Покровськ : ДВНЗ «ДонНТУ», 2017. – 280 с
2. Сучасні мікроконтролери в електронній та інформаційно-вимірювальній техніці : навч. посіб. / О.В. Вовна, А.А. Зорі, О.А. Штепа та ін. — Покровськ : ДВНЗ "ДонНТУ", 2020 . — 311 с. — ISBN 978-966-377-235-6.
3. Блум, Д. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства / Д.Блум, [пер. с англ.] – СПб. : БХВ-Петербург, 2015. –336 с.: ил.

### 7.2. Допоміжна

1. Бойко В.І. Цифрова електроніка електронних систем: [підручник] / В.І. Бойко, В.Я. Жуйков, А.А. Зорі, В.В. Багрій, А.В. Богдан, В.М. Співак, Т.О. Терещенко. – К.: Вища школа, 2010. – 426 с.
2. Електроніка і мікропроцесорна техніка : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В.І. Сенько, В.П. Лисенко, О.М. Юрченко та ін. — Київ : Агроосвіта, 2015 . — 676 с. — ISBN 978-617-7283-11-8.
3. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 256 с.
4. Иго,Т. Arduino, датчики и сети для связи устройств / Т.Иго ; [ пер. с англ.]. – 2-е изд. - СПб. : БВХ-Петербург, 2015. – 544 с.: ил.
5. Петин, В.А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things / В.А.Петин. – СПб. : БВХ-Петербург, 2016. – 320 с.: ил.

### 7.3. Методична

1. Методичні вказівки до виконання практичних, лабораторних робіт та індивідуальних завдань з дисциплін «Сучасні мікроконтролери в інформаційно-вимірювальних системах», «Сучасні мікроконтролери в електронних системах» [Електронний ресурс] : (для студентів

денної та заочної форм навчання всіх спеціальностей) / укладач О.А. Штепа, О.А. Любименко ;  
— Покровськ, 2021 (in Press).

## 8. Інформаційні ресурси

1. Arduino:Программирование Arduino[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doc.arduino.ua/ru/prog/>. – Назва з титул. екрана. .
- 2 Платы Ардуино [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doc.arduino.ua/ru/hardware/>. – Назва з титул. екрана.
3. Уроки программирования Arduino : Робототехника [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cxem.net/arduino/arduino.php>. – Назва з титул. екрана.
4. Download the Arduino IDE [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>. – Назва з титул. екрана.